

Partial Translation of
JP 51(1976)-100723 A

Publication Date : September 6, 1976

5 Application No. : 50 (1975) - 25435

Application Date : February 28, 1975

Applicant : SONY CORP.

6-7-35, Kita-Shinagawa, Shinagawa-ku, Tokyo

10 Title of the Invention : REAR-PROJECTION-TYPE PROJECTOR

Translation of Page 2, Upper Right Column, Line 11 to Page 3, Lower Left Column, line 3 from the Bottom

15 With the foregoing in mind, it is an object of the present invention to obtain a high luminance using three cathode ray tubes, and to prevent color shading using a screen in a specific shape.

The following description will depict an embodiment of a device of the present invention in detail. The device of the present embodiment
20 includes substantially the same component elements as those shown in FIG. 1: namely, a group 1 of three cathode ray tubes; main lenses 2R, 2G, and 2B of the same; a correction lens 3; and a screen 10 whose part is enlarged and shown in FIG. 2.

In FIG. 2, the screen 10 is composed of a first screen 11 and a second
25 screen 12. The first screen is composed of a transparent body having a first surface facing the cathode ray tube group 1, and a second surface on the opposite side to the first surface. The first surface is a curved surface such that a directive angle determining a visual field of the screen has a predetermined degree, and the second surface is a curved surface such that
30 light fluxes having passed therethrough substantially coincide with each other. The second screen 12 has a first surface in contact with the first screen 11 and a second surface opposite to the first surface. The first surface is a curved surface such that a directive angle determining a visual field has a predetermined degree, the second surface is flat. Each of the
35 first and second screens 11 and 12 has a vertical length l_1 of 686 mm and a horizontal length l_2 of 914 mm, which therefore is a so-called

45-inch-diagonal projection screen.

The first surface 13 of the first screen 11 is in a so-called lenticular form in which a plurality of half-cylindrical convex lenses 13a that are extended in the horizontal direction are juxtaposed so as to obtain the
5 predetermined directive angle determining a visual field of the screen. Each half-cylindrical convex lens 13a has a circumferential surface with a radius of curvature r_1 of 1 mm, and these convex lenses 13a are arranged at an interval p_1 of 0.8 mm.

On the other hand, the second surface 14 of the first screen 11 is in a
10 lenticular form in which a plurality of half-cylindrical convex lenses 14a that are extended in the horizontal direction as in the first surface are juxtaposed, so as to obtain a curved surface such that light fluxes from the cathode ray tube group 1 coincide with each other, that is, optical axes of all the light fluxes from the cathode ray tubes 1R, 1G, and 1B are parallel with
15 each other. Likewise, each half-cylindrical convex lens 14a has a circumferential surface with a radius of curvature r_2 of 1 mm, and these convex lenses 14a are arranged at an interval p of 0.8 mm. Furthermore, each distance l_3 of corresponding convex lenses is 3 mm.

With the configuration of the first screen 11 as described above,
20 parallel light fluxes 8R, 8G, and 8B from the cathode ray tubes 1R, 1G, and 1B via the correction lens 3 are divided by the half-cylindrical convex lenses 13a on the first surface 13 of the first screen 11, and light fluxes corresponding to the half-cylindrical convex lenses 13a, respectively, are converged. As shown in FIGS. 3 and 4, the light fluxes are converged
25 linearly, substantially at the second surface 14, then, diverged. More specifically, a parallel light flux from the cathode ray tube 1G that has entered the first screen 11 perpendicularly is converged to substantially the center of each convex lens 14a on the second surface 14, and thereafter it is diverged with a perpendicular directive angle $2\theta_V (= \pm 12^\circ)$.

30 Furthermore, a parallel light flux from the cathode ray tube 1R that has entered the first screen 11 with an angle of elevation of 8° is converged to a lower part of each convex lens 14a on the second surface 14, and thereafter it is diverged with a perpendicular directive angle $2\theta_V (= \pm 12^\circ)$. Furthermore, a parallel light flux from the cathode ray tube 1B that has
35 entered the first screen 11 with an angle of elevation of 8° is converged to an upper part of each convex lens 14a on the second surface 14, and thereafter

it is diverged with a perpendicular directive angle $2\theta_V (= \pm 12^\circ)$. It should be noted that the ray diagrams of FIGS. 3 and 4 illustrate rays with respect to one convex lens, but similar rays are generated with respect to every convex lens.

5 The first surface 15 of the second screen 12 is in a so-called lenticular form on which a plurality of half-cylindrical convex lenses 15a that are extended in the horizontal direction are juxtaposed so as to obtain the predetermined directive angle determining a visual field of the screen. Each half-cylindrical convex lens 15a has a circumferential surface with a
10 radius of curvature r_3 of 0.4 mm, and these convex lenses 15a are arranged at an interval p_2 of 0.6 mm.

 On the other hand, the second surface 16 is flat as described above, only with black stripes 17 for blocking light from the outside being provided thereon. The black stripes 17 are provided vertically at an interval
15 corresponding to the interval p_2 of the convex lenses 15a of the first surface 15 so that a ratio of the space l_4 between the black stripes 17 to the width l_5 of the black stripe is 1:2. It should be noted that the thickness l_6 of the same is 1.0 mm.

 Therefore, as shown in FIG. 4, the parallel light fluxes 8R, 8G, and
20 8B from the cathode ray tubes 1R, 1G, and 1B, respectively, via the correction lens 3, are converged by the half-cylindrical convex lenses 15a on the first surface 15 of the second screen 12. In this case, as seen from FIG. 3, the light fluxes are converged in the form of short lines extended in the vertical direction, and thereafter diverged. It should be noted that in this
25 configuration the horizontal directive angle $2\theta_H$ is $\pm 30^\circ$.

 As described above, according to the present invention, a projector arranged so as to project light fluxes from a plurality of video image sources having different colors onto substantially the same position on a screen via
30 projection lenses and a correction lens includes a screen composed of a transparent body having a first surface on the video image sources side, and a second surface on the opposite side to the first surface, in which the first surface is a curved surface such that a directive angle determining a visual field has a predetermined degree, and the second surface opposite to the first surface is a curved surface such that optical axes of light fluxes from
35 the plurality of video image sources substantially coincide with each other after passing through the second surface. As a result, this allows the state

with a high luminance to be maintained, and substantially prevents color shading, and further, achieves satisfactory horizontal resolution, vertical resolution, horizontal field of vision, and vertical field of vision, which are essential factors for the rear-projection-type projector.

5 Furthermore, according to the present invention, the image quality is not coerced as compared with the conventional case where a directive angle is obtained by roughening the surface of screen, whereby the resolution is not decreased. Besides, the present invention allows the divergence of light
10 fluxes to be adjusted freely, thereby allowing the luminance of the whole screen to be improved.



特許願(6)

昭和50年2月28日

特許庁長官 斎藤英雄 殿

1. 発明の名称 リアプロジェクション式投影装置
2. 発明者 住 所 東京都杉並区南荻窪2丁目10の2
氏 名 伊 東 紀 夫
3. 特許出願人 (他1名)

東京都品川区北品川6丁目7番35号
(218) ソニー株式会社
代表者 盛田昭夫

4. 代理人 160

住 所 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号(新宿ビル)
TEL東京(03)343-5821(代表)
氏 名 (3388) 弁理士 伊 藤

5. 添付書類の目録

- | | |
|-------------|-----|
| (1) 明 細 書 | 1 通 |
| (2) 図 面 | 1 通 |
| (3) 願 書 副 本 | 1 通 |
| (4) 委 任 状 | 1 通 |

明 細 書

発明の名称 リアプロジェクション式投影装置
特許請求の範囲

異なつた色を有する複数の映像源からの光束を各々投影レンズ及び補正レンズを介してスクリーン上の略同一箇所に投影するようにした投影装置において、上記映像源側に対応する上記スクリーンの第1の面を、上記スクリーンの視野を決定する指向角が所定に得られるような曲面とし、上記第1の面と反対側の第2の面を、上記複数の映像源からの光束の光軸が第2の面透過後にはほぼ一致するような曲面とした光透過体よりなるスクリーンを設けたことを特徴とするリアプロジェクション式投影装置。

発明の詳細な説明

本発明は投影面と反対の面から観察するリアプロジェクション式投影装置に関し、時にカラーシエーディングを除去しかつ高輝度を保持するようにしたものである。

従来、カラーテレビの単一の陰極線管に現われ

①9 日本国特許庁

公開特許公報

①特開昭 51-100723

④3公開日 昭51.(1976) 9. 6

②1特願昭 50-25435

②2出願日 昭50.(1975) 2. 28

審査請求 未請求 (全6頁)

庁内整理番号

7032 23
7170 59

⑤2日本分類

103 D0
97642

⑤1 Int. Cl²

G03B 2/160
H04N 9/31

るカラー映像を投影レンズを介してスクリーンに拡大投影するものは知られている。しかし単一の陰極線管の光量では拡大投影した場合、十分な輝度を有する拡大映像を得ることは困難であつた。

そこで第1図に示すようなレンチキュラー形リアスクリーンを用いた3管式プロジェクターが考えられる。同図において、その原理を説明するに(1)は「赤」「緑」「青」の三つの原色画像を投写する陰極線管群を示し、(1R)は「赤」、(1G)は「緑」、(1B)は「青」の画像を投写する夫々の陰極線管である。(2R)は陰極線管(1R)の光軸上に設置された主レンズ、以下同様(2G)は陰極線管(1G)、(2B)は陰極線管(1B)に対応する主レンズを夫々示している。

(3)は補正レンズ、(4)は上下方向に単列に配設されたレンチキュラー形リアスクリーンを夫々示し、各陰極線管(1R)、(1G)、(1B)からの光束の光軸がレンチキュラー形リアスクリーン(4)のレンチキュラー面に全てが一致する如く設定されている。補正レンズ(3)は各主レンズ(2R)、(2G)、(2B)より拡大発

散された投射光束 (6R)、(6G)、(6B) を所定の光路位置において平行光束に光路変更してレンチキュラー形リアスクリーン(4)に投射するもので、フレネルコネクションレンズはその一例である。レンチキュラー形リアスクリーン(4)は、通常知られているいわゆるかまぼこ状凸レンズ(4a)が多数並列されたもので、この場合は横方向にかまぼこ状凸レンズが並列されている。このリアスクリーン(4)の凸レンズ(4a)が設けられた面と反対の面には外光を遮光するためにストライプ状の遮光部(4b)が付着されている。なお、この原理の構造では各光束の水平成分の説明が除かれている。

かかる構成によれば、各陰極線管よりの光束、つまり緑の陰極線管(1G)の射出光束は拡散角(指向角) θG をもつて拡散し、赤の陰極線管(1a)の射出光束は拡散角(指向角) θR をもつて拡散し、青の陰極線管(1c)の射出光束は拡散角(指向角) θB をもつて拡散する。なお、8Rは赤の陰極線管(1R)よりの光軸、8Gは緑の陰極線管(1G)よりの光軸、8Bは青の陰極線管(1B)よりの光軸を夫

々示している。したがって、各陰極線管よりの原色画像の合成像つまりカラー映像の本来の可視範囲(W)が狭小になり、その他の範囲ではいわゆるカラーシエーディングを生じてしまい、本来のカラー映像を得ることができない。

一方、カラーシエーディングを防止するためには、スリガラス等の完全拡散形(無指向性)のスクリーンを用いることによつて回避されるものの、輝度が極端に低下してしまい複数本の陰極線管を用いた特徴がなくなってしまう。

本発明はかかる点にかんがみ、3本の陰極線管を用いて高輝度を得るようにすると共に特殊形状のスクリーンを用いてカラーシエーディングの発生を防止を図ることを目的とするものである。

以下本発明装置の実施例を詳細に説明するに、この実施例装置は第1図とほぼ同様の構成部品からなっている。すなわち3本の陰極線管群(1)と、それらの主レンズ(2R)、(2G)、(2B)と、補正レンズ(3)と、第2図にその一部を拡大して示した如きスクリーン10とより構成されている。

第2図において、スクリーン10は、陰極線管群(1)側に対応する第1の面をスクリーンの視野を決定する指向角が所定に得られるような曲面とし、この第1の面と反対側の第2の面透過後にはほぼ一致するような曲面とした光透過体よりなる第1のスクリーン10と、この第1のスクリーン10に接する第1の面がスクリーンの視野を決定する指向角が所定に得られるような曲面とされ、反対側の第2の面が平面状となされた第2のスクリーン12とより構成される。しかして第1および第2のスクリーン10、12の大きさは縦寸法 b_1 が686mm、横寸法 b_2 が914mmでいわゆる45°型投影画面と称されるものである。

第1のスクリーン10の第1の面13は、スクリーンの視野を決定する指向角を所定に得るために、横方向に延長したいわゆるかまぼこ状凸レンズ(13a)を多数並列したレンチキュラーとなつている。そして各かまぼこ状凸レンズ(13a)の曲率半径 r_1 は1mmの円弧面とし、かつ各凸レンズ(13a)の間隔 p_1 は0.8mmとなつている。

一方第1のスクリーン10の第2の面14は、陰極線管群(1)からの光束が一致するような曲面を得るため、すなわち各陰極線管(1R)、(1G)、(1B)の光束の光軸が全て平行となるような曲面を得るため、第1の面と同様の横方向に延長したいわゆるかまぼこ状凸レンズ(14a)を多数並列したレンチキュラーとなつている。そして各かまぼこ状凸レンズ(14a)の曲率半径 r_2 は同様に1mmの円弧面とし、各凸レンズ(14a)の間隔 p は0.8mmとなつており、更に各凸レンズ間(14a)の間隔 q は3mmとなつている。

以上のように第1のスクリーン10を構成すれば、第3図に示す如く、補正レンズ(3)を介した各陰極線管(1R)、(1G)、(1B)よりの平行光束(8R)、(8G)、(8B)は第1のスクリーン10の第1の面13のかまぼこ状凸レンズ(13a)によつて分割され、各かまぼこ状凸レンズ(13a)に対応した各光束が集束され、第3図および第4図に示す如く、第2の面14のほぼ表面の部分で線状に集光し、更に拡散される。すなわち、第1のスクリーン10に対して直交に入射する陰極線管(1G)よりの平行光束は第2の面14の

各凸レンズ(14a)の中央位置に集束し、しかる後垂直指向角 $2\theta V (= \pm 12^\circ)$ をもつて拡束される。

また第2のスクリーン11に対して傾角 8° を保つて入射する陰極線管(1R)よりの平行光束は、第2の面10の各凸レンズ(14a)の下方位置に集束し、しかる後垂直指向角 $2\theta V (= \pm 12^\circ)$ をもつて拡束される。更に第2のスクリーン11に対して仰角 8° を保つて入射する陰極線管(1B)よりの平行光束は、第2の面10の各凸レンズ(14a)の上方位置に集束し、しかる後垂直指向角 $2\theta V (= \pm 12^\circ)$ をもつて拡束される。なお、第3図および第4図に示す光路図は一つの凸レンズに対しての図示であるが、全ての凸レンズに対して同様の光路が発生するものである。

第2のスクリーン12の第1の面10は、スクリーンの視野を決定する指向角を所定に得るために、縦方向に延長したいわゆるかまぼこ状凸レンズ(15a)を多数並列したレンチキュラーとなつている。そして各かまぼこ状凸レンズ(15a)の曲率半径 r_3 は0.4mmの円弧面とし、かつ各凸レンズ(15a)

の間隔 p_2 は0.6mmとなつている。

一方、第2の面10は、前述した如く平面状となされ、更に外部の光を遮光するための黒縞10を設けている。この黒縞10は第1の面10の凸レンズ(15a)の間隔 p_2 と一致する間隔で縦方向に付着するようにしたもので、各黒縞10との間隔 g_4 および黒縞自体の幅寸法 g_5 との比が1:2の関係に設けられている。なお、その厚さ g_6 は1.0mmである。

したがつて第4図に示す如く、補正レンズ(3)を介した各陰極線管(1R)、(1G)、(1B)よりの平行光束(8R)、(8G)、(8B)は第2のスクリーン12の第1の面10のかまぼこ状凸レンズ(15a)によつて集束する。この場合、第3図を参照して明らかな如く、縦方向の短い線状に集束し、更に拡束される。なお、かかる構成によれば水平指向角 $2\theta H$ は $\pm 30^\circ$ となる。

以上述べた如く本発明によれば異なつた色を有する複数の映像源からの光束を各々投影レンズ及び補正レンズを介してスクリーン上の略同一面所

に投影するようにした投影装置において、上記映像源側に対応する第1の面を、上記スクリーンの視野を決定する指向角が所定に得られるような曲面とし、上記第1の面と反対側の第2の面を、上記複数の映像源からの光束の光軸が第2面透過後にほぼ一致するような曲面とした光透過体よりなるスクリーンを設けるようにしたので、高輝度の状態を保つことが可能となると共に、カラーシェーディングの発生を実質的に防止し得るし、リアプロジェクション式投影装置に不可欠な諸要素、水平解像度、垂直解像度、水平観視領域、垂直観視領域が十分に満足される。

また本発明によれば、従来の如く、スクリーンの表面を粗面にして指向角を得ているのに較べて、面質が粗状とならず、したがつて解像度が低下することがないし、光束の分散を自由に調整することが可能となるためスクリーン全体の輝度を向上させることができる。

なお上述した実施例は本発明の好適な例を示したものであるため、本発明の精神を逸脱しない範

囲において種々変更できる。例えば第1のスクリーンの第1および第2の面を所定の微小レンズで構成することや第2の面を映像源からの光束の光軸が一致するような台形状の面とすることは容易に考察されるところである。

図面の簡単な説明

第1図はレンチキュラー形リアスクリーンを用いた3管式プロジェクタの説明に供する略線図、第2図は本発明によるリアスクリーンの説明に供する要部の拡大斜視図、第3図および第4図は夫々第2図例のスクリーンによる光路の説明に供する拡大正面図および拡大平面図である。

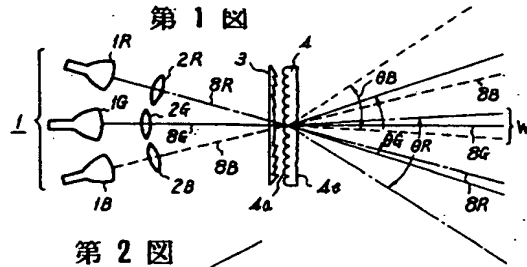
(1)は陰極線管群、(3)は補正レンズ、10はレンチキュラー形リアスクリーン、11は第1のスクリーン、12は第2のスクリーン、13は第1のスクリーンの第1の面、(13a)はそのかまぼこ状凸レンズ、14は第1のスクリーンの第2の面、(14a)はそのかまぼこ状凸レンズである。

特許出願人 ソニー株式会社

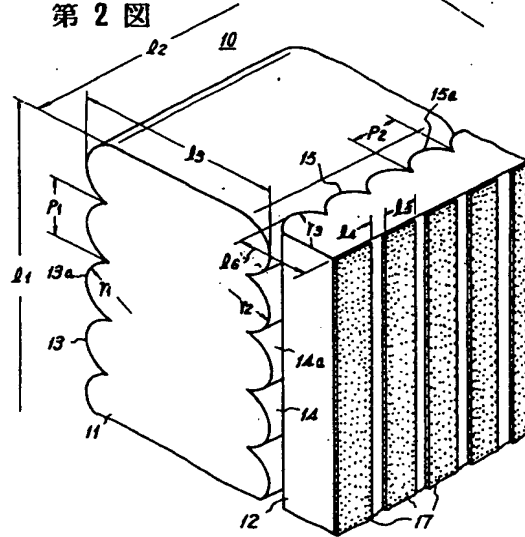
代理人 伊 藤



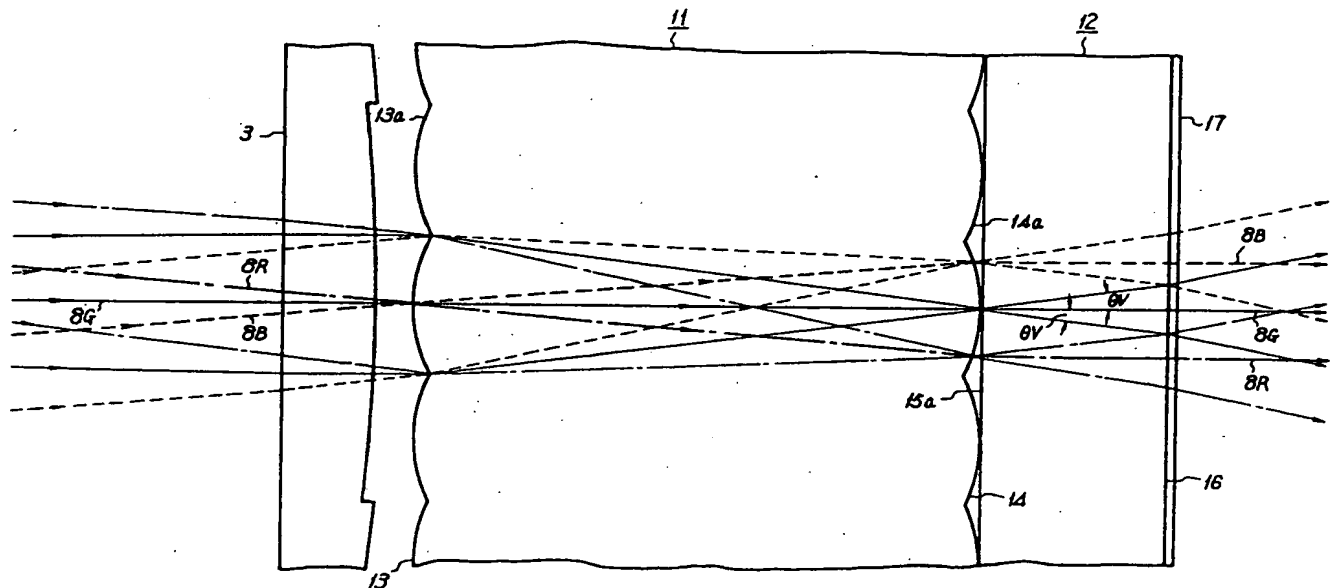
第 1 凶



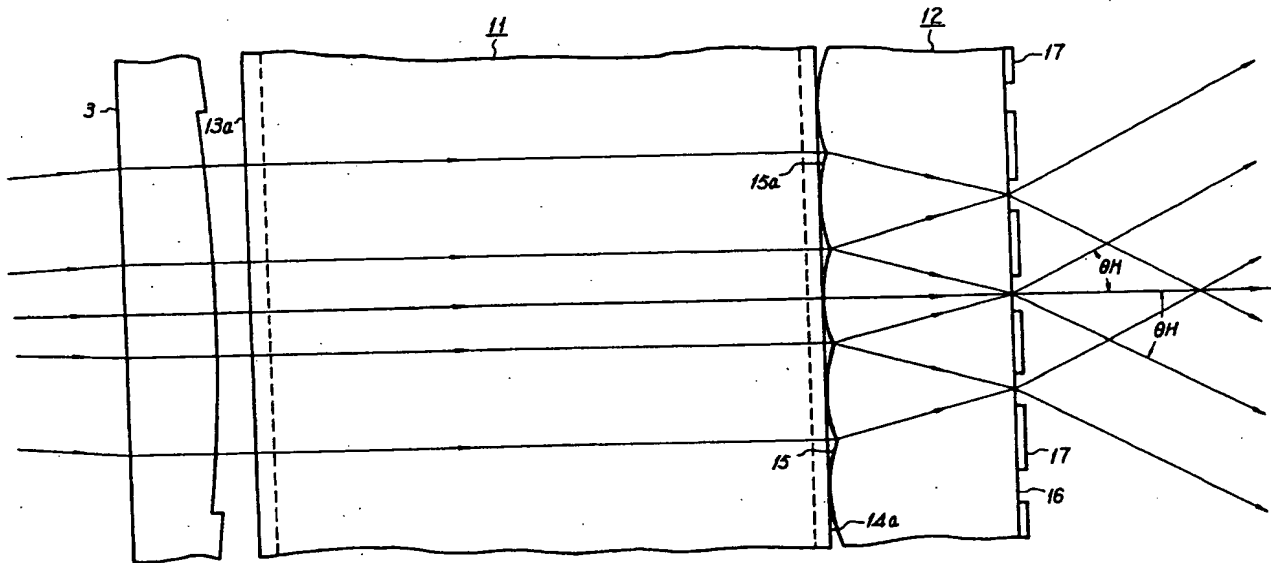
第 2 図



第 3 図



第 4 図



6. 前記以外の発明者

住 所 東京都足立区西保木間 4-5-16-405
氏 名 大 森 雅 之

手 続 補 正 書

昭和50年6月27日

特許庁長官 斎 藤 英 雄 殿
(特許庁審判長 殿)

1. 事 件 の 表 示

昭和50年特許願第 25435 号

2. 発 明 の 名 称 リアプロジェクション式投影装置

3. 補 正 を す る 者

事件との関係 特許出願人

東京都品川区北品川6丁目7番35号
(218) ソ ニ ー 株 式 会 社
代 表 者 盛 田 昭 夫

4. 代 理 人 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号 (新館ビル)

T E L 東京(03)343-5821 (代表)
(3388) 弁 理 士 伊 藤 藤

5. 補正命令の日付 昭和 年 月 日

6. 補正により増加する発明の数

7. 補 正 の 対 象 明細書の特許請求の範囲、発明の詳細な説明の各欄

8. 補 正 の 内 容

ン00」を「第1のスクリーン00」と訂正する。

以 上

- (1) 特許請求の範囲を別紙の如く訂正する。
- (2) 明細書中、第1頁17行「時に」を「特に」と訂正する。
- (3) 同、第3頁1行「投射光束(6R)、(6G)、(6B)」を「投射光束(8R)、(8G)、(8B)」と訂正する。
- (4) 同、同頁3行～4行「フレネルコネクションレンズ」を「フレネルコレクションレンズ」と訂正する。
- (5) 同、同頁18行～第4頁1行「なお……示している」を次の如く訂正する。
「なお、(8R)は赤の陰極線管(1R)よりの光軸(この場合投射光束に対応する。以下同じ)、(8G)は緑の陰極線管(1G)よりの光軸(投射光束)、(8B)は青の陰極線管(1B)よりの光軸(投射光束)を夫々示している。」
- (6) 同、第5頁4行「第2の面透過後にはほぼ」の後に「各光軸の方向が」を加入する。
- (7) 同、第6頁2行「光束が」を「光束の方向が」と訂正する。
- (8) 同、第7頁3行、7行夫々「第2のスクリー

特許請求の範囲

異なつた色を有する複数の映像源からの光束を各々投影レンズ及び補正レンズを介してスクリーン上の略同一箇所に投影するようにした投影装置において、上記映像源側に対応する上記スクリーンの第1の面を、上記スクリーンの視野を決定する指向角が所定に得られるような曲線とし、上記第1の面と反対側の第2の面を、上記複数の映像源からの光束の光軸の方向が第2の面透過後にはほぼ一致するような曲面とした光透過体よりなるスクリーンを設けたことを特徴とするリアプロジェクション式投影装置。